



## Konstrukce bází v reprezentačním prostoru konečně rozměrné reprezentace Lieovy algebry

**školitel:** Severin Pošta

**typ práce:** bakalářská/diplomová

### **popis tématu:**

Existují různé konstrukce bází v reprezentačním prostoru konečně rozměrné reprezentace Lieovy algebry. Klasickým a prvním příkladem jsou Gelfand-Tsetlinovy báze. V pracích [2], [3] zkonstruovali explicitně báze reprezentačních prostorů algeber  $\mathfrak{gl}(n, \mathbb{C})$  resp.  $A(n)$  a ortogonálních algeber  $B(n)$  a  $D(n)$ . Je zajímavé, že tyto dva články neobsahují žádné důkazy a ani sebemenší návod, jak lze k výsledkům zde uvedeným dospět. Odpovídající důkazy byly znovu vypracovány až v pozdějších pracech. Od padesátých let bylo vynalezeno mnoho postupů jak konstruovat báze i jinými způsoby. Tak vznikly např. známé krystalové báze, báze založené na Weylových realizacích, speciální báze, vlastní báze, „dobré“ báze, a další množství jiných konstrukcí. Důležitým příkladem bází jsou tzv. monomiální báze, které slouží jednak jako báze v příslušné obalové algebře Lieovy algebry, a po jisté restrikci jako báze v reprezentačním prostoru. Speciálním typem těchto monomiálních bází jsou Verma báze, popsané v práci [4]. I zde je známo množství výsledků, které zatím nebyly dokázány (pro algebru  $\mathfrak{sl}(n, \mathbb{C})$ ), konstrukce bází pro ostatní algebry je popsána pouze částečně.

### **doporučená literatura:**

- [1] Severin Pošta, Miloslav Havlíček: Note on Verma bases for representations of simple Lie algebras, accepted in Acta Polytechnica, 2013.
- [2] I. M. Gelfand, M. L. Cetlin: Finite-dimensional representations of groups of orthogonal matrices, Doklady Akad Nauk SSSR (NS) 71:1017–1020, 1950.
- [3] I. M. Gelfand, M. L. Cetlin. Finite-dimensional representations of the group of unimodular matrices, Doklady Akad Nauk SSSR (NS) 71:825–828, 1950.
- [4] S. Li, R. V. Moody, M. Nicolescu, J. Patera: Verma bases for representations of classical simple Lie algebras. J Math Phys 27(3):668–677, 1986.
- [5] P. Littelmann: An algorithm to compute bases and representation matrices for  $SL_{n+1}$ -representations, J Pure Appl Algebra 117/118:447–468, 1997.